

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общей и неорганической химии

И.Н. Серебренникова
Л.С. Молочников
Г.В. Киселева

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПРОГРАММИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ПО ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

150400 – Технологические машины и оборудование
190500 – Эксплуатация транспортных средств
080502 – Экономика и управление на предприятии (по отраслям)
150405 – Машины и оборудование лесного комплекса
190601 – Автомобили и автомобильное хозяйство
190603 – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования
(по видам)
190701 – Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
190702 – Организация и безопасность движения (по видам)
220301 – Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
270205 – Автомобильные дороги и аэродромы

Екатеринбург
2010

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЭФ
Протокол № 1 от 15 октября 2008 г.

Рецензент – доцент, канд. хим. наук Смирнов С.В.

Редактор Е.Л. Михайлова

Оператор Г.И. Романова

Подписано в печать 26.04.10		Поз. 50
Плоская печать	Формат 60х84 1/16	Тираж 200 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,63	Цена 9 руб. 04 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

Введение

Данный сборник заданий составлен с целью подготовки студентов к восприятию тестовой формы формулировки заданий в экзаменационных билетах по курсам «Химия» и «Общая химия». В совокупности включенные в сборник задания соответствуют государственному образовательному стандарту по вышеуказанным дисциплинам. Уровень сложности заданий соответствует уровню задач баз данных, использованных Росакредагентством для тестирования студентов в прошлые годы.

Задачи в сборнике систематизированы по темам и дидактическим единицам ГОС. По каждой теме представлено десять заданий. Отдельной темой под номером 21 представлена коллоидная химия. Задачи этого раздела включены в АПИМ некоторых специальностей, и авторы считали необходимым представить в сборнике типовые задания по данной теме. В конце сборника размещена таблица индивидуальных контрольных заданий для каждого студента учебной группы.

Тематическая структура АПИМ

N ДЕ	Наименование дидактической единицы ГОС	N за- да- ния	Тема задания
1	Общая и неорганическая химия	1	Строение атома и периодическая система
		2	Химическая связь и строение вещества
		3	Классы неорганических соединений
		4	Способы выражения состава растворов
		5	Равновесия в растворах электролитов
		6	Окислительно-восстановительные реакции
2	Аналитическая химия	7	Теоретические основы аналитической химии
		8	Качественный химический анализ
		9	Количественный химический анализ
		10	Физико-химические и физические методы анализа
3	Высокомолекулярные соединения (ВМС)	11	Органические и неорганические полимеры
		12	Методы получения полимеров
		13	Строение и свойства полимеров
		14	Биополимеры

4	Физическая и коллоидная химия	15	Основы химической термодинамики
		16	Химическая кинетика и катализ
		17	Химическое равновесие
		18	Общие свойства растворов
		19	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия металлов
		20	Электрохимические процессы. Электролиз

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

1. Иону O^{2-} соответствует электронная конфигурация:
 - $1s^2 2s^2 2p^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^0$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
2. Вещества с атомной кристаллической решеткой обладают:
 - низкой температурой плавления
 - высокой температурой плавления
 - высокой электропроводностью
 - низкой твердостью
3. Радиус атомов уменьшается в ряду элементов:
 - Br, F, Cl
 - P, Si, Al
 - Se, S, O
 - Li, Na, K
4. Промежуток времени, в течение которого происходит распад половины радиоактивных ядер элемента, называется:
 - временем распада
 - характеристическим временем
 - периодом полураспада
 - периодом разложения
5. Наиболее сильной кислотой является:
 - $HClO_3$
 - $HClO_2$
 - $HClO_4$
 - $HClO$
6. На внешнем энергетическом уровне атома элемента, образующего высший гидроксид состава HEO_4 , содержится ____ электронов:
 - 5
 - 6
 - 4
 - 7
7. Хлорид-иону соответствует электронная конфигурация:
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^5$

8. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду:

- | | |
|---|--|
| • Ne, Cl^- , Ca^{2+} | • Ar, Cl^- , Ca^{2+} |
| • O^{2-} , Mg^{2+} , Ar | • Ne, S^{2-} , Al^{3+} |

9. Число завершённых энергетических уровней и максимальная степень окисления элемента с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ соответственно равно:

- | | |
|---------|---------|
| • 3 и 5 | • 2 и 5 |
| • 2 и 6 | • 3 и 3 |

10. Порядковый номер элемента, валентные электроны атома которого расположены на орбиталях $4s^2 4p^4$, равен:

- | | |
|------|------|
| • 34 | • 32 |
| • 24 | • 22 |

2. Химическая связь и строение вещества

1. Формула вещества с тетраэдрическим строением молекулы имеет вид:

- | | |
|------------------------|-----------------|
| • BF_3 | • NH_3 |
| • H_2O | • CH_4 |

2. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_5$, имеет вид:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| • ЭH_3 | • ЭH |
| • ЭH_4 | • ЭH_2 |

3. Число π -связей одинаково в молекулах:

- | | |
|--|---|
| • Cl_2O_7 и P_2O_5 | • H_2SO_4 и H_3PO_4 |
| • CO_2 и C_2H_2 | • CH_3COOH и CO_2 |

4. Молекула углекислого газа имеет строение:

- | | |
|-----------------------|------------|
| • тетраэдрическое | • линейное |
| • плоское треугольное | • угловое |

5. Наиболее прочной является связь между элементами в молекуле, формула которой:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| • H_2O | • H_2S |
| • H_2Te | • H_2Se |

6. Вещества с атомной кристаллической решеткой обладают:

- высокой электропроводностью
- низкой твердостью
- низкой температурой плавления
- высокой температурой плавления

7. Угол между связями в молекуле BF_3 равен:

- 120°
- 90°
- 60°
- $109^\circ 28'$

8. Наибольшей полярностью в молекуле CH_3COOH обладает связь:

- C - O
- C - H
- H - O
- C - C

9. В молекуле C_2H_2 углерод находится в гибридизации.

- sp
- sp^2
- sp^3
- sp^3d

10. Частицей, которая может являться донором электронной пары, является:

- CH_4
- BH_3
- NH_3
- CaH_2

3. Классы неорганических соединений

1. С кислотами и щелочами взаимодействует оксид:

- бора
- магния
- алюминия
- лития

2. В лаборатории хлороводород можно получить в результате реакции:

- $\text{NaCl(тв)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
- $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

3. Соль образуется:

- при разложении перекиси водорода
- обугливание сахара в серной кислоте
- горении железа в хлоре
- растворении негашеной извести в воде

4. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_5$, имеет вид:

- ЭН
- ЭН₄
- ЭН₂
- ЭН₃

5. $\text{CO}_2 + \dots + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$

Формулы веществ, пропущенные в схеме химической реакции, имеют вид:

- NaHCO_3
- NaOH
- Na_2O_2
- H_2O

6. Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами:

- со степенью окисления, равной или выше +4
- с любой степенью окисления
- со степенью окисления ниже +4

- главных подгрупп

7. Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

- с 1 моль H_3PO_4
- 1 моль CH_3COOH
- 2 моль HCl
- 1 моль HNO_3

8. В цепочке превращений $\text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{t^0} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{X}_3$

конечным веществом X_3 является:

- Fe
- FeO
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- Fe_2O_3

9. В лаборатории хлороводород можно получить в результате реакции:

- $\text{NaCl}(\text{тв}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
- $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

10. $\text{H}_2\text{S} + \dots \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots$

Пропущенными веществами в схеме химической реакции являются:

- Na
- S
- NaOH
- Na_2S

4. Способы выражения состава растворов

1. Для приготовления 0,5 л раствора глюкозы с молярной концентрацией 0,2 моль/л необходимо растворить ___ граммов вещества.

- 90
- 18
- 9
- 45

2. Масса соли, необходимая для приготовления 200 мл раствора с массовой долей хлорида натрия 10% ($\rho = 1,1 \text{ г/мл}$), равна ___ граммам.

- 40
- 22
- 44
- 20

3. Масса соли, необходимая для приготовления 2 л раствора с молярной концентрацией сульфата магния 0,2 моль/л, равна ___ граммам.

- 96
- 24
- 48
- 72

4. В 400 мл раствора с молярной концентрацией нитрата натрия 0,2 моль/л содержится _____ грамма(ов) соли.

- 68
- 13,6
- 34
- 6,8

5. Молярная концентрация раствора, в 2 л которого содержится 19,6 г серной кислоты, равна ___ моль/л.

- 0,1
- 0,5
- 0,2
- 1,0

6. Масса сульфата магния, содержащаяся в 500 мл 0,2М раствора, равна граммам.

- 6
- 6000
- 12000
- 12

7. Объем 36%-ного раствора HCl ($\rho=1,18$ г/мл), необходимый для приготовления 500 мл 0,1М раствора, равен миллилитра.

- 8,6
- 43
- 4,3
- 86

8. Масса воды, необходимая для приготовления 500 г 12%-ного раствора NaOH из 20%-ного раствора, составляет граммов.

- 200
- 100
- 150
- 250

9. 2 л 0,2М раствора серной кислоты содержит грамма чистого вещества.

- 19,6
- 39,2
- 9,8
- 78,4

10. В 160 г 10%-ного раствора сульфата меди (II) содержится моль соли.

- 0,4
- 0,2
- 0,3
- 0,1

5. Равновесие в растворах электролитов

1. Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид:

- $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
- $\text{BaSO}_4 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaCl}$
- $\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl}$

2. Левая часть сокращенного ионного уравнения $\dots = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ имеет вид:

- $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$
- $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$
- $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+$
- $\text{Mg}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$

3. Сокращенное молекулярно-ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции:

- $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

4. Сокращенному ионному уравнению $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ соответствует взаимодействие:

- между $\text{FePO}_4 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- $\text{KOH} + \text{Fe}_2\text{S}_3 \rightarrow$

5. Образование осадка наблюдается при сливании растворов:

- CuSO_4 и HNO_3
- CuSO_4 и KOH
- K_2CO_3 и HNO_3
- NaOH и H_2SO_4

6. Сокращенное молекулярно-ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует реакции:

- $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$
- $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

7. Формула соли, водный раствор которой проявляет кислую реакцию, имеет вид:

- NaCl
- Na_3PO_4
- FeSO_4
- Na_2SO_3

8. $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$

Формулы веществ, пропущенные в схеме химической реакции, имеют вид:

- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- $\text{Al}(\text{HS})_3$
- $\text{Al}(\text{OH})\text{S}$
- H_2S

9. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении взаимодействия растворов хлорида алюминия и карбоната натрия равна:

- 13
- 17
- 19
- 15

10. Степень диссоциации уксусной кислоты увеличивается:

- при добавлении ацетата натрия
- добавлении соляной кислоты
- разбавлении
- охлаждении

6. Окислительно-восстановительные реакции

1. В цепочке превращений $\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{X}_2$ конечным веществом X_3 является:

- FeO
- KFeO_2
- Fe
- Fe_2O_3

2. В цепочке превращений $\text{Fe} \xrightarrow{+\text{Cl}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{t^0} \text{X}_3$ конечным веществом X_3 является:

- FeO
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- Fe_2O_3
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$

3. Восстановителем в реакции

$\text{Fe} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \xrightarrow{t^0} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ является:

- вода
- азотная кислота
- железо
- оксид азота (IV)

4. Окислителем в реакции

$\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4$, является:

- MnSO_4
- KMnO_4
- H_2SO_4
- KNO_2

5. Окислительные свойства оксида серы (IV) проявляются в реакции:

- $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

6. $\text{KOH} + \dots \rightarrow \text{KCl} + \dots + \text{H}_2\text{O}$

Формулы веществ, пропущенные в схеме химической реакции, имеют вид:

- KCl
- KClO_4
- HClO_3
- Cl_2

7. $\text{Mg} + \dots \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Формулы веществ, пропущенные в схеме химической реакции, имеют вид:

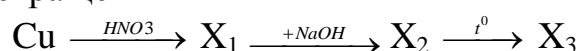
- Mg(OH)_2
- MgSO_4
- H_2SO_4 (конц.)
- H_2SO_4 (разб.)

8. Коэффициент перед молекулой окислителя в уравнении реакции

$\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_{4 \text{ конц}} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равен:

- 1
- 4
- 2
- 3

9. В цепочке превращений



конечным веществом X_3 является:

- $\text{Cu(NO}_3)_2$
- Cu_2O
- CuO
- $[\text{Cu(H}_2\text{O)}_4]\text{NO}_3$

10. $\text{Pb(NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \dots + \text{NO}_2 + \dots$

Формулы веществ, пропущенные в схеме химической реакции, имеют вид:

- PbO
- O_2
- N_2
- Pb

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

7. Теоретические основы аналитической химии

1. Раствор гидроксида бария имеет $\text{pH} = 12$. Концентрация основания в растворе при 100% диссоциации равна моль/л.

- 0,001
- 0,1
- 0,005
- 0,01

2. pH раствора соляной кислоты, содержащего в 1 л раствора 0,365 г HCl , диссоциирующего нацело, равен:

- 0
- 1

- 2
 - 12
3. Концентрация ионов гидроксила в растворе, рН которого составляет 5, равна моль/л.
- 10^{-5}
 - 10^{-9}
 - 10^{-15}
 - 10^{-7}
4. Концентрация ионов водорода в растворе, рН которого составляет 11, равна моль/л.
- 10^{-13}
 - 10^{-11}
 - 10^{-3}
 - 10^{-7}
5. рН 0,001 М водного раствора LiOH при 100% его диссоциации равен:
- 3
 - 5
 - 11
 - 12
6. рН 0,1М водного раствора уксусной кислоты (при ее степени диссоциации, равной 1%) равен:
- 3
 - 1
 - 11
 - 13
7. В 2 л раствора гидроксида калия, имеющего рН 13 при 100% его диссоциации содержится моль КОН.
- 1
 - 0,1
 - 0,2
 - 0,5
8. Ионному произведению воды соответствует формула:
- $[H^+] = [OH^-] \cdot 10^{-14}$
 - $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-7}$
 - $[H^+] / [OH^-] = 10^{-14}$
 - $[H^+] [OH^-] = 10^{-14}$
9. Для водных растворов справедливо соотношение:
- $pH < pOH$
 - $pH + pOH = 7$
 - $pH > pOH$
 - $pH + pOH = 14$
10. Для приготовления 2 л раствора диссоциирующей нацело соляной кислоты, имеющего рН 1, требуется моль HCl.
- 0,5
 - 0,1
 - 1,0
 - 0,2

8. Качественный химический анализ

1. При действии сероводорода на раствор, содержащий ионы Cu^{2+} , наблюдается образование:
- синего раствора
 - черного осадка
 - белого осадка
 - красного раствора
2. Для обнаружения ионов Cu^{2+} в растворе можно использовать раствор:
- бромид аммония
 - аммиака

- нитрата аммония
 - хлорида аммония
3. Ионы калия окрашивают пламя в цвет.
- красный
 - желтый
 - фиолетовый
 - зеленый
4. Реагентом на ионы Fe^{3+} является вещество, формула которого:
- KOH
 - NH_4CNS
 - K_2SO_4
 - NH_4Cl
5. При действии на раствор, содержащий ионы Fe^{2+} , раствора красной кровяной соли наблюдается образование:
- темно-синего осадка
 - бурого раствора
 - бурого осадка
 - белого осадка
6. Лакмус окрашивается в синий цвет в растворах солей:
- $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, K_3PO_4 , NH_4Cl
 - NaF , BaS , K_3PO_4
 - $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, KHSO_4 , Na_2S
 - CaCl_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, K_2SO_3
7. Метилоранж окрашивается в красный цвет в растворах солей:
- CuSO_4 , NaHCO_3 , H_2SO_4
 - FeCl_3 , K_3PO_4 , CaCl_2
 - ZnCl_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, FeSO_4
 - NaCl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, K_2CO_3
8. При действии раствора дихромата калия на раствор, содержащий ионы Ca^{2+} , наблюдается образование:
- синего раствора
 - белого осадка
 - оранжевого осадка
 - красного раствора
9. При действии раствора $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ на раствор, содержащий ионы K^+ , наблюдается образование:
- синего раствора
 - белого осадка
 - желтого осадка
 - малиново-красного раствора
10. Ионы натрия окрашивают пламя в цвет.
- карминово-красный
 - ярко-желтый
 - фиолетовый
 - желто-зеленый

9. Количественный химический анализ

1. Для осаждения хлорид-ионов из 200 мл раствора соляной кислоты с

молярной концентрацией 0,1 моль/л требуется раствор, содержащий ____ грамма нитрата серебра.

- 6,8
- 10,2
- 3,4
- 5,1

2. Количество азотной кислоты, содержащееся в растворе, на нейтрализацию которого израсходовано 100 мл раствора NaOH с молярной концентрацией 0,2 моль/л, составляет ____ моль.

- 0,01
- 0,02
- 0,1
- 0,2

3. Объем раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,2 моль/л, необходимый для нейтрализации 40 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/л, равен ____ миллилитрам.

- 53
- 45
- 60
- 30

4. Объем раствора хлорида кальция с молярной концентрацией 0,1 моль/л, необходимый для осаждения карбонат-ионов из 200 мл раствора карбоната калия с молярной концентрацией 0,15 моль/л, равен ____ миллилитрам.

- 100
- 300
- 200
- 150

5. Объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,5 моль/л, необходимый для нейтрализации 50 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,2 моль/л, равен ____ миллилитрам.

- 30
- 40
- 10
- 20

6. Объем раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 20 мл раствора азотной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/л, равен ____ миллилитрам.

- 30
- 15
- 20
- 45

7. При обработке 2,5 л воды, содержащей CaCl_2 , раствором Na_2CO_3 в осадок выпало 400 мг CaCO_3 . Молярная концентрация эквивалента CaCl_2 в воде равна ____ ммоль/г.

- 1,6
- 6,4
- 3,2
- 0,8

8. Если в 1 м³ чистой воды растворить 10 моль $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, то молярная концентрация эквивалента этого раствора будет равна ____ моль/л.

- 0,01
- 1

- 0,02
- 0,02

9. Для осаждения ионов бария из 200 мл раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л требуется раствор, содержащий _____ грамма Na_3PO_4 .

- 1,093
- 3,280
- 1,640
- 0,820

10. Для осаждения ионов бария из 0,5 л раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л требуется 10 мл раствора Na_3PO_4 с молярной концентрацией эквивалента, равной _____ моль/л.

- 10
- 5
- 1
- 2

10. Физико-химические и физические методы анализа

1. Атомно-эмиссионные методы анализа основаны на способности возбужденных атомов вещества _____ электромагнитное излучение.

- испускать
- преломлять
- поглощать
- отклонять

2. Вещество, на поверхности которого происходит разделение и концентрирование анализируемых веществ в методе хроматографии, называется:

- сорбент
- элюент
- сорбат
- сорбтив

3. Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется:

- длина волны
- оптическая плотность
- интенсивность окраски
- интенсивность излучения

4. Метод количественного анализа, основанный на измерении количества реагента, затраченного на реакцию с определяемым веществом, называется:

- колориметрическим
- физическим
- гравиметрическим
- титриметрическим

5. Метод анализа, основанный на зависимости потенциала электрода от концентрации ионов, называется:

- полярография
- потенциометрия
- кондуктометрия
- кулонометрия

6. Физическая адсорбция от химической отличается:

- невысоким тепловым эффектом и обратимостью
- невысоким тепловым эффектом и необратимостью
- высоким тепловым эффектом и обратимостью
- высоким тепловым эффектом и необратимостью

7. Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется:

- адсорбтив
- адсорбат
- адсорбент
- адсорбер

8. Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются:

- потенциометрическими
- фотоэмиссионными
- радиометрическими
- спектрофотометрическими

9. Метод анализа, основанный на зависимости электрической проводимости разбавленных растворов от концентрации электролитов, называется:

- полярография
- кондуктометрия
- потенциометрия
- кулонометрия

10. Метод анализа, основанный на зависимости температуры замерзания разбавленных растворов от концентрации раствора, называется:

- эбулиоскопическим
- фотоэмиссионным
- криоскопическим
- спектрофотометрическим

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

11. Органические и неорганические полимеры

1. Неорганическим полимером является:

- полиэтилен
- оксид натрия
- целлюлоза
- оксид кремния

2. Фенолформальдегидная смола относится к _____ полимерам.

- синтетическим органическим
- природным органическим
- синтетическим неорганическим
- природным неорганическим

3. Синтетическим полимером является:

- полистирол
- крахмал
- целлюлоза
- белок

4. Полиметилметакрилат относится к _____ полимерам.

- синтетическим органическим
- природным органическим
- синтетическим неорганическим
- природным неорганическим

5. Силикагель является _____ полимером.

- синтетическим органическим
- природным органическим
- синтетическим неорганическим
- природным неорганическим

6. Полимеры – это вещества:

- с низкой температурой замерзания
- большой молекулярной массой

- разветвленной структурой
- полупроводниковыми свойствами

7. Природным полимером является:

- полистирол
- крахмал
- фторопласт
- полиуретан

8. Природным органическим полимером является:

- полиэтилен
- силикагель
- целлюлоза
- полибутадиен

9. Природные полимеры крахмал и целлюлоза построены из остатков:

- глюкозы
- лактозы
- сахарозы
- фруктозы

10. Элементоорганическим называется полимер, макромолекулы которого содержат атомы следующих элементов:

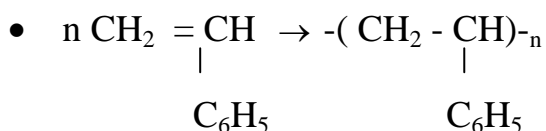
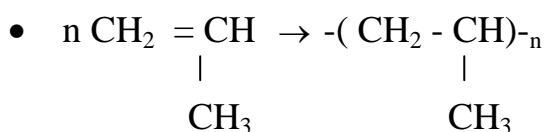
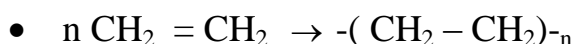
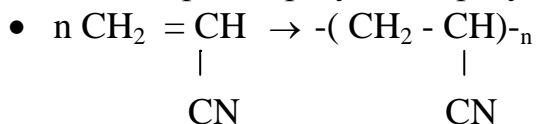
- Si, O, Al, H
- C, O, H, N
- C, O, Si, H
- Si, O, B, H

12. Методы получения полимеров

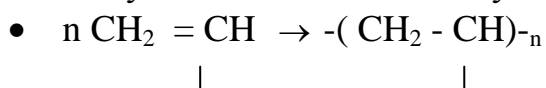
1. В качестве наполнителей полимеров чаще всего применяются:

- хлорид натрия и сода
- мел и гидроксид калия
- сульфат магния и соль
- графит и металл

2. Полистирол образуется в результате реакции, схема которой:



3. Получение полиэтилена осуществляется по реакции...



- | | |
|--|-------------------------------|
| CN | CN |
| • $n \text{ CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_{-n}$ | |
| • $n \text{ CH}_2 = \text{CH} \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CH})_{-n}$ | |
| | |
| CH ₃ | CH ₃ |
| • $n \text{ CH}_2 = \text{CH} \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CH})_{-n}$ | |
| | |
| C ₆ H ₅ | C ₆ H ₅ |

4. В качестве мономеров в реакциях полимеризации используются соединения, содержащие:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • водородные связи | • ОН-группы |
| • кратные связи | • карбоксильные группы |

5. Основную массу промышленно важных полимеров получают реакцией:

- | | |
|-------------------|-----------------|
| • сополимеризации | • вулканизации |
| • поликонденсации | • полимеризации |

6. Низкомолекулярное вещество, последовательным присоединением молекул которого образуется макромолекула полимера, называется:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| • олигомером | • димером |
| • элементарным звеном | • мономером |

7. Основой синтетического волокна капрон является остаток:

- аминокaproновой кислоты
- ангидрида капроновой кислоты
- эфира капроновой кислоты
- оксикапроновой кислоты

8. Реакцией полимеризации можно получить вещество, название которого:

- | | |
|----------|----------|
| • нейлон | • тефлон |
| • антрон | • перлон |

9. Синтетические волокна в основном получают реакцией:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| • химической модификации | • сополимеризации |
| • поликонденсации | • теломеризации |

10. Получение ацетатного шелка из целлюлозы возможно благодаря наличию в ней:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| • эпоксидных фрагментов | • циклических фрагментов |
| • метиленовых групп | • гидроксильных групп |

13. Строение и свойства полимеров

1. Продуктом полного гидролиза крахмала является:

- сахароза
- этанол
- α -фураноза
- α -глюкоза

2. Разрушение полимеров под воздействием физико-химических факторов называется:

- десорбция
- деструкция
- дестабилизация
- девулканизация

3. Большинство полимеров проявляет свойства:

- полупроводников
- проводников
- диэлектриков
- сверхпроводников

4. Кристаллическое состояние характерно для полимеров, обладающих _____ структурой.

- нестереорегулярной
- стереорегулярной
- неупорядоченной
- аморфной

5. Основой синтетического волокна капрон является остаток:

- эфира капроновой кислоты
- оксикапроновой кислоты
- ангидрида капроновой кислоты
- аминокaproновой кислоты

6. Крахмал и целлюлоза отличаются друг от друга:

- структурой макромолекулы
- природой функциональных групп
- способностью к гидролизу
- качественным составом

7. Макромолекулы природного каучука имеют _____ структуру.

- линейную
- сетчатую
- беспорядочную
- разветвленную

8. Резину из каучука получают путем:

- гидратации
- вулканизации
- полимеризации
- деструкции

9. Полиамидную группу в своем составе содержит:

- полистирол
- капрон
- фторопласт
- полиэтилен

10. Полиэфирную группу содержит в своем составе:

- нитрон
- полипропилен
- полиэтилентерефталат
- капрон

14. Биополимеры

1. Продуктами полного гидролиза белков являются:

- α -глюкоза
- ацетат аммония
- α -аминокислоты
- β -аминокислоты

2. При нагревании белков в водных растворах кислот и щелочей происходит их:

- гидролиз
- конденсация
- высаливание
- окисление

3. Природные полимеры крахмал и целлюлоза построены из остатков:

- глюкозы
- фруктозы
- сахарозы
- лактозы

4. Продуктом полного гидролиза крахмала является:

- сахароза
- α -глюкоза
- этанол
- α -фураноза

5. Крахмал и целлюлоза отличаются друг от друга:

- структурой макромолекулы
- природой функциональных групп
- качественным составом
- способностью к гидролизу

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

15. Основы химической термодинамики

1. В соответствии с термохимическим уравнением реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H = -802 \text{ кДж}$ для получения 500 кДж теплоты необходимо сжечь _____ литр(ов) (н.у.) метана.

- 14
- 56
- 28
- 42

2. При разложении одного моля CaCO_3 поглощается 180 кДж теплоты. Объем выделившегося при этом газа равен _____ литр.

- 16,8
- 22,4
- 11,2
- 5,6

3. Для получения 1132 кДж тепла по реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 = -566 \text{ кДж}$ необходимо затратить _____ литр(ов) кислорода.

- 22,4
- 44,8
- 56
- 11,2

4. При получении 2 моль этанола согласно термохимическому уравнению $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})$, $\Delta H^0 = -44 \text{ кДж}$ выделяется _____ кДж теплоты.

- 22
- 66
- 88
- 44

5. Температура, при которой система $\text{MgO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{MgCO}_{3(\text{к})}$ находится в равновесии, равна величине _____⁰К, (термодинамические характеристики реакции $\Delta H^0 = -101,3 \text{ кДж/моль}$ и $\Delta S^0 = -174,9 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$)

- 0,579
- 57,9
- 579
- 5,79

6. Термохимическое уравнение реакции, для которого характерно самопроизвольное протекание процесса имеет вид:

- $2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3$
 $\Delta H^0 = 853,8 \text{ кДж/моль}$; $\Delta S^0 = 38,7 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$
- $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
 $\Delta H^0 = -853,8 \text{ кДж/моль}$; $\Delta S^0 = -38,7 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$
- $2\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{Mg}(\text{ОН})_2(\text{к}) = \text{Mg}_3\text{N}_2(\text{к}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
 $\Delta H^0 = 692,4 \text{ кДж/моль}$; $\Delta S^0 = -66,3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$
- $\text{N}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Mg}(\text{к}) = \text{MgO}(\text{к}) + \text{N}_2(\text{г})$
 $\Delta H^0 = -683,8 \text{ кДж/моль}$; $\Delta S^0 = -28,4 \text{ Дж/моль} \cdot \text{град}$

7. При сгорании 1 м^3 этана, согласно термохимическому уравнению $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + 3,5 \text{ O}_2(\text{г}) = 3 \text{ H}_2\text{O}(\text{г}) + 2 \text{ CO}_2(\text{г})$ $\Delta H^0 = -1427,84 \text{ кДж}$ выделяется _____ кДж теплоты.

- 7139,21
- 71392,10
- 6374,28
- 63742,8

8. Тепловой эффект реакции окисления $10,79 \text{ г}$ алюминия, согласно термохимическому уравнению

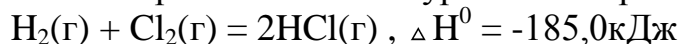
$2\text{Al}(\text{к}) + 1,5 \text{ O}_2(\text{г}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{к})$ $\Delta H^0 = -1669,80 \text{ кДж}$ равен величине _____ кДж.

- -667,92
- -333,96
- -3339,6
- -6679,2

9. Для получения 3519 кДж тепла по реакции $2\text{PH}_3(\text{г}) + 4\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{P}_2\text{O}_5(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta H^0 = -2346 \text{ кДж}$ необходимо затратить _____ литр(ов) фтороводорода.

- 67,2
- 44,8
- 22,4
- 11,2

10. В соответствии с термохимическим уравнением реакции



количество тепла, выделившееся при соединении 1 л хлора с водородом, составляет величину _____ кДж.

- -44,2
- -185,0
- -8,3
- -22,1

16. Химическая кинетика и катализ

1. Положение, выражающее влияние концентраций реагирующих веществ на скорость химической реакции, называется законом:

- Гесса
- Вант-Гоффа
- Аррениуса
- действующих масс

2. При увеличении давления в 5 раз скорость прямой химической реакции $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$:

- не изменяется
- увеличивается в 25 раз
- увеличивается в 15 раз
- увеличивается в 10 раз

3. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. При охлаждении системы от 100°C до 80°C скорость реакции:

- уменьшается в 4 раза
- увеличивается в 2 раза
- уменьшается в 2 раза
- увеличивается в 4 раза

4. Увеличение скорости химической реакции при введении катализатора происходит в результате уменьшения:

- энергии активации
- энергии столкновения
- теплового эффекта
- скорости движения частиц

5. При увеличении концентрации водорода в 2 раза скорость прямой реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$ при условии ее элементарности возрастает в _____ раз(а).

- 6
- 8
- 2
- 4

6. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 3. При охлаждении системы от 120°C до 80°C скорость реакции:

- уменьшается в 9 раз
- увеличивается в 9 раз
- уменьшается в 81 раз
- увеличивается в 81 раз

7. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. При нагревании системы на 60°C скорость реакции:

- уменьшается в 64 раза
- увеличивается в 12 раз
- уменьшается в 12 раз
- увеличивается в 64 раза

8. При увеличении давления в 3 раза скорость обратной химической реакции $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$ при условии ее элементарности:

- увеличивается в 6 раз
- увеличивается в 36 раз
- увеличивается в 9 раз
- увеличивается в 81 раз

9. При увеличении концентрации диоксида серы (IV) в 4 раза скорость прямой реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ при условии ее элементарности возрастает в _____ раз(а).

- 8
- 16
- 4
- 32

10. К важнейшим свойствам катализаторов относятся:

- концентрация
- стабильность
- специфичность
- фазовое состояние

17. Химическое равновесие

1. Для смещения равновесия в системе $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- ввести катализатор
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

2. Для смещения равновесия в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

3. Для смещения равновесия в системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{пар}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 < 0$ в сторону исходных веществ необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

4. Для смещения равновесия в системе $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону исходных веществ необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

5. Для смещения равновесия в системе $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

6. Для смещения равновесия в системе $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

7. Для смещения равновесия в системе $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- понизить концентрацию SO_2
- уменьшить давление
- уменьшить температуру
- увеличить температуру

8. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) + \text{S}(\text{т})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- понизить концентрацию HI
- увеличить температуру

9. Для смещения равновесия в системе $4\text{S}(\text{т}) + \text{CH}_4(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{CS}_2(\text{г})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону исходных веществ необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- понизить концентрацию CH_4
- увеличить температуру

10. Для смещения равновесия в системе $\text{Cu}_2\text{O}(\text{т}) + \text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{Cu}(\text{т})$, $\Delta H^0 > 0$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- увеличить давление
- уменьшить давление
- понизить концентрацию CO_2
- увеличить температуру

18. Общие свойства растворов

1. Раствор, содержащий 18 г глюкозы в 100 г воды [$K_{H_2O} = 1,86 \frac{\text{град.кг}}{\text{моль}}$], будет замерзать при _____ °С.

- -1,86
- -0,186
- 1,86
- 0,186

2. Раствор, содержащий 4,6 г глицерина ($M_r = 92$) в 100 г воды [$K_{H_2O} = 1,86 \frac{\text{град.кг}}{\text{моль}}$], замерзает при температуре _____ °С.

- 0,93
- -0,465
- -0,186
- -0,93

3. Молярная масса неэлектролита, раствор 9,2 г которого в 400 г воды замерзает при $-0,93^{\circ}\text{C}$ [$K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град.К}}{\text{моль}}$], равна _____ г/моль.

- 120
- 60
- 92
- 46

4. Раствор, содержащий 12 г мочевины ($M_r = 60$) в 100 г воды [$K_{H_2O} = 1,86 \frac{\text{град.кг}}{\text{моль}}$], замерзает при температуре _____ °C.

- -1,86
- -3,72
- -0,372
- 3,72

5. Осмотическое давление раствора глюкозы с молярной концентрацией 0,1 моль/л при 25 °С равно _____ кПа.

- 51,6
- 123,8
- 247,6
- 61,9

6. Давление пара над чистой водой при данной температуре составляет 101,3 кПа. Давление пара над раствором, содержащим 18 г глицерина $C_3H_8O_3$ в 100 г воды, составит _____ кПа.

- 0,978
- 97,85
- 9,785
- 0,098

7. Осмотическое давление раствора, содержащего 18,6 г анилина C_6H_7N в 3 л раствора, достигнет 284 кПа при температуре _____ К.

- 51,3
- 512,6
- 1025,2
- 256,3

8. Раствор ацетона в 200 г воды $\left(E_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}\right)$ кипит при температуре $100,26^\circ\text{C}$. Масса ацетона в растворе равна _____ грамма.

<ul style="list-style-type: none"> • 2,9 • 8,7 	<ul style="list-style-type: none"> • 5,8 • 1,5
--	--

9. Температура кипения ацетона 56°C . Если в 250 г ацетона ($E_{\text{ацетон}} = 1,5 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$) растворить 6,4 г метанола CH_4O , то температура кипения раствора составит _____ $^{\circ}\text{C}$.

- 54,8
- 55,4
- 56,6
- 57,2

10. Для того чтобы повысить температуру кипения воды на $1,04^{\circ}\text{C}$ необходимо в 500 г воды ($\Delta T_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$) растворить _____ г глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

- 90
- 180
- 240
- 360

19 Электрохимические процессы

1. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют:

- медь
- цинк
- серебро
- олово

2. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется:

- алюминий
- магний
- бериллий
- олово

3. Уравнение процесса, протекающего на катоде при электрохимической коррозии железных изделий в нейтральной среде:

- $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e} = 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} = \text{Fe}$
- $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2$
- $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$

4. Уравнение процесса, протекающего на аноде при электрохимической коррозии железа в нейтральной среде:

- $\text{Fe} - 2\text{e} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$
- $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $4\text{OH}^- - 4\text{e} = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

5. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют:

- медь
- цинк
- золото
- олово

6. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ В}$, $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$), равна _____ В.

- 0,70
- 0,43
- 0,28
- 1,10

7. Электродный потенциал серебряного электрода будет составлять 25% от величины его стандартного потенциала ($E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ В}$) при концентрации Ag^+ в растворе, равной _____ моль/л.

- 0,1
- 10^{-10}
- 10
- 10^{-5}

8. ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух медных электродов, погруженных соответственно в 0,01 М и 1 М растворы сульфата меди ($E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ В}$), равна _____ В.

- 0,059
- 0,118
- 0,029
- 1,18

9. При нарушении оловянного покрытия железа в кислой среде будет протекать реакция:

- $\text{Fe} - 2e + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$
- $\text{Sn} - 2e + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Sn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$
- $\text{Fe} - 2e = \text{Fe}^{2+}$
- $\text{Sn} - 2e = \text{Sn}^{2+}$

10. ЭДС гальванического элемента, состоящего из железного и оловянного электродов, погруженных в 0,1 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ В}$, $E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,136 \text{ В}$), равна _____ В.

- 0,606
- 0,546
- 0,576
- 0,059

20. Электролиз

1. Уравнение процесса, протекающего на катоде при электролизе водного раствора бромида меди, имеет вид:

- $2\text{Br}^- - 2e = \text{Br}_2$
- $2\text{H}_2\text{O} + 2e = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$
- $\text{Cu}^{2+} + 2e = \text{Cu}^0$

2. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора CaCl_2 , имеет вид:

- $2\text{H}_2\text{O} - 4e = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $\text{Ca}^{2+} + 2e = \text{Ca}^0$
- $4\text{OH}^- - 4e = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Cl}^- - 2e = \text{Cl}_2$

3. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{В}$, $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$) равна _____ В.			
•	0,70	•	0,28
•	0,43	•	1,10

4. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора хлорида натрия, имеет вид:

- $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$
- $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

5. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата меди, являются:

- Cu и O₂
- Cu и H₂
- H₂ и O₂
- Cu и H₂S

6. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора хлорида калия, являются:

- H₂ и O₂
- K и Cl₂
- H₂ и Cl₂
- K и O₂

7. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора сульфата железа (II):

- $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
- $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

8. При электролизе раствора, содержащего нитраты серебра, меди (II), свинца и натрия в стандартных условиях, последовательность выделения веществ на катоде имеет вид:

- Ag, Pb, Cu, Na
- Ag, Cu, Pb, H₂, Na
- Ag, Cu, Pb, H₂
- Ag, Pb, Cu, H₂

9. Уравнение процесса протекающего на инертном катоде при электролизе водного раствора гидроксида натрия, имеет вид:

- $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$
- $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- $\text{Na}^+ + \text{e}^- = \text{Na}$

10. При электролизе водного раствора серной кислоты на аноде протекает реакция:

- $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
- $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- $\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S} + 2\text{O}_2$
- $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

21. Коллоидные системы

1. В коллоидном растворе, полученном при взаимодействии избытка иодида калия с нитратом серебра, потенциалопределяющим является ион:

- K⁺
- NO₃⁻
- J⁻
- AgOH⁺

2. Для золя гидроксида железа, полученного гидролизом его хлорида, потенциалопределяющим является ион:

- Fe³⁺
- Cl⁻
- OH⁻
- H⁺

3. Коллоидная частица, полученная при взаимодействии раствора хлорида бария с избытком серной кислоты:

- заряжена положительно
- не имеет заряда
- заряжена отрицательно
- имеет частичный положительный заряд

4. Движение частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде коллоидного раствора называется:

- колебательным
- поступательным
- броуновским
- прямолинейным

5. Концентрация ПАВ в поверхностном слое по сравнению с концентрацией в объеме жидкости:

- значительно ниже
- изменяется неоднозначно
- значительно выше
- практически одинакова

6. Изменение смачиваемости твердых тел под действием ПАВ используется:

- при флотации руд
- восстановлении металла
- синтезе аммиака
- растворении электролитов

7. Полярной группой, которая может входить в состав ПАВ, является:

- - Cl
- - NO₃,
- - COOH
- - NO₂

8. Движение частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде коллоидного раствора называется:

- поступательным
- прямолинейным
- броуновским
- колебательным

9. Майонез относится к дисперсионным системам типа:

- эмульсия
- коллоид
- аэрозоль
- гель

10. Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется:

- адсорбент
- адсорбат
- адсорбер
- адсорбтив

Варианты индивидуальных контрольных заданий

№	№ задания																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
12	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
13	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
14	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
15	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
16	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
17	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
18	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
19	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	1
22	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	2
23	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	3
24	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	4
25	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5
26	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	6
27	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	7
28	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	8